

**GISELE CRISTINA NOGAROLLI MARCONDES**

**MEDIDAS PARA REDUÇÃO DE PERDAS COMO MÉTODO DE AUMENTO DA  
PRODUTIVIDADE EM UMA INDÚSTRIA DE ENVASE DE AZEITONAS NA  
REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA/PR**

Monografia apresentada para obtenção de  
título de especialista do Curso de Pós-  
Graduação em Gestão Empresarial, Setor  
de Ciências Sociais e Aplicadas da  
Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof<sup>o</sup> Dr. Sérgio Bulgacov

CURITIBA  
2005

## **AGRADECIMENTOS**

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

À minha família pelo incentivo

Ao Professor Sérgio Bulgacov e ao meu amor Gustavo.

## **EPÍGRAFE**

*“Os problemas não podem ser resolvidos em um mesmo nível  
de pensamento no qual foram gerados”*

Albert Einstein

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>vii</b>
<b>RESUMO .....</b>	<b>viii</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2 PRODUTIVIDADE.....</b>	<b>2</b>
2.1 FATORES QUE AUXILIAM A PRODUTIVIDADE .....	2
<b>3 CONTROLE.....</b>	<b>5</b>
3.1 DIFICULDADES DO CONTROLE.....	5
3.1.1 O que medir.....	6
3.1.2 Como medir.....	6
3.1.3 Quando medir.....	7
3.2 FALHAS NOS CONTROLES.....	8
<b>4 MELHORIA CONTÍNUA.....</b>	<b>10</b>
<b>5 MEDIDAS DE PRODUTIVIDADE.....</b>	<b>11</b>
<b>6 SITUAÇÃO ATUAL.....</b>	<b>13</b>
6.1 PROCESSAMENTO DE AZEITONAS.....	13
6.1.1 Linhas produtivas.....	14
6.2 ANÁLISE DO PROCESSO PRODUTIVO.....	14
6.3 SISTEMAS DE ENVASE UTILIZADOS NA INDÚSTRIA.....	15
6.3.1 Sistema de envase por tambor giratório.....	15
6.3.2 Sistema de envase por cavidades tipo canecas .....	15
6.3.3 Sistemas de envase por balança linear.....	16
6.4 FATORES QUE AUMENTAM OS DESVIOS NO PROCESSO DE ENVASE.....	16
6.5 PROBLEMAS OCASIONADOS PELA VARIAÇÃO DE PESO.....	17
6.5.1 Multas por infração das normas do Inmetro.....	18
6.5.2 Retrabalhos do processo.....	20
6.6 CONTROLE DE PESO NAS LINHAS PRODUTIVAS.....	20
6.7 QUANTIFICAÇÃO DE PERDAS.....	20
<b>7 RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>29</b>
7.1 LINHAS AUTOMÁTICA E SEMI-AUTOMÁTICA.....	29
7.2 LINHA SACHES.....	30
7.3 LINHA ABRE-FÁCIL.....	31

<b>7.4 LINHA DE BALDES.....</b>	<b>31</b>
<b>8 CONCLUSÃO.....</b>	<b>33</b>
<b>9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>34</b>

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - TOLERÂNCIA INDIVIDUAL DE PESO (T) PARA PRODUTOS PRÉ-MEDIDOS DE ACORDO COM SEU PESO NOMINAL (Qn).....	19
TABELA 2 – CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO PARA MÉDIA DE PESOS DE PRODUTOS PRÉ-MEDIDOS.....	19
TABELA 3 – VARIAÇÃO DE PESOS DOS PRODUTOS ENVASADOS DO ÚLTIMO SEMESTRE DE 2004 – LINHA POTES E SACHES.....	21
TABELA 4 – VARIAÇÃO DE PESOS DOS PRODUTOS ENVASADOS DO ÚLTIMO SEMESTRE DE 2004 – LINHA BALDES.....	22
TABELA 5 – PERDAS ANUAIS DE AZEITONAS EM kg E EM REAIS DAS LINHAS DE PRODUÇÃO AUTOMÁTICA E SEMI-AUTOMÁTICA BASEADO NO TOTAL PRODUZIDO EM 2004, NOS PESOS MÉDIOS DOS PRODUTOS DO ÚLTIMO SEMESTRE DE 2004 E NO PREÇO ATUAL DAS AZEITONAS – JUNHO/2005.....	24
TABELA 6 – PERDAS ANUAIS DE AZEITONAS EM kg E EM REAIS DA LINHA DE PRODUÇÃO ABRE-FÁCIL BASEADO NO TOTAL PRODUZIDO EM 2004, NOS PESOS MÉDIOS DOS PRODUTOS DO ÚLTIMO SEMESTRE DE 2004 E NO PREÇO ATUAL DAS AZEITONAS – JUNHO/2005.....	26
TABELA 7 – PERDAS ANUAIS DE AZEITONAS EM kg E EM REAIS DA LINHA DE PRODUÇÃO DE SACHES BASEADO NO TOTAL PRODUZIDO EM 2004, NOS PESOS MÉDIOS DOS PRODUTOS DO ÚLTIMO SEMESTRE DE 2004 E NO PREÇO ATUAL DAS AZEITONAS – JUNHO/2005.....	26
TABELA 8 – PERDAS ANUAIS DE AZEITONAS EM kg E EM REAIS DA LINHA DE PRODUÇÃO DE BALDES BASEADO NO TOTAL PRODUZIDO EM 2004, NOS PESOS MÉDIOS DOS PRODUTOS DO ÚLTIMO SEMESTRE DE 2004 E NO PREÇO ATUAL DAS AZEITONAS – JUNHO/2005.....	27
TABELA 9 – PERDAS ANUAIS DE AZEITONAS EM kg E EM REAIS DE TODAS AS LINHAS DE PRODUÇÃO BASEADO NO TOTAL PRODUZIDO EM 2004, NOS PESOS MÉDIOS DOS PRODUTOS DO ÚLTIMO SEMESTRE DE 2004 E NO PREÇO ATUAL DAS AZEITONAS – JUNHO/2005.....	28

## **RESUMO**

O dinamismo da economia atual tem exigido das empresas uma adequação rápida em todos os seus setores para que sobrevivam no mercado. A busca por novas formas de fazer negócios, formas de se tornarem mais competitivas e menos dispendiosas são indispensáveis para as empresas se manterem lucrativas e fortes.

O uso de índices de produtividade pelos administradores é um eficiente atalho para o progresso e crescimento econômico das empresas, pois com eles busca-se um melhor aproveitamento dos recursos na produção de bens e serviços necessários à comunidade.

O presente trabalho teve como objetivo, fazer um estudo de caso com abordagem qualitativa e quantitativa do processo produtivo de uma indústria envasadora de azeitonas da região metropolitana de Curitiba/PR, visando buscar meios de aumentar sua produtividade. O objetivo foi utilizar os recursos disponíveis como relatórios de controle de produção, apontamentos de produção e observações de forma a verificar onde a empresa estava perdendo mais recursos e a partir da análise, sugerir mudanças no processo para garantir um aumento da sua produtividade.

## 1 INTRODUÇÃO

A sociedade tem sofrido mudanças rápidas em todos os setores e o dinamismo da economia atual tem exigido das empresas uma adequação rápida a estas mudanças para que sobrevivam no mercado. A expansão das multinacionais que tem sólida experiência administrativa e grande poder econômico, é uma grande ameaça para as empresas que não buscam encontrar novas formas de fazer negócios, formas de se tornarem mais competitivas e menos dispendiosas para assim se manterem lucrativas e fortes.

Nos últimos anos, as empresas têm compreendido que melhorias na produtividade são um eficiente atalho para o progresso e crescimento econômico, pois com seu aumento consegue-se um melhor aproveitamento dos recursos na produção de bens e serviços necessários à comunidade. Com o aumento da produtividade produz-se com menor quantidade de recursos uma mesma quantidade de produtos ou atinge-se uma maior produção sem aumentar os recursos proporcionalmente. A produtividade aumenta a competitividade entre as empresa, gera recursos para ampliações da produção física, mas também para geração de novos produtos ou melhoria dos já existentes por meio de avanços tecnológicos (MOREIRA,1991).

O presente trabalho tem como objetivo, fazer um estudo de caso com abordagem qualitativa e quantitativa do processo produtivo de uma indústria envasadora de azeitonas da região metropolitana de Curitiba, visando buscar meios de aumentar sua produtividade. O objetivo é utilizar os recursos disponíveis como relatórios de controle de produção e de apontamentos de produção, custos de matérias-primas e observações de forma a verificar onde a empresa está perdendo recursos. Sugestões gerenciais serão dadas para que as perdas sejam reduzidas e desta forma a empresa possa aumentar sua produtividade.

Para tal, se levará em conta que além da produtividade, as empresas devem cuidar da manutenção ou contínua melhoria da qualidade dos seus produtos e serviços, da melhoria do tempo e da confiabilidade de entrega, ser flexível às mudanças do mercado e investir em inovações tecnológicas de processos e de produtos. Numa era de avanços tecnológicos rápidos e radicais, as empresas que não investem em tecnologia ficam obsoletas e com produções de alto custo e que nem sempre atendem as necessidades ou expectativas do consumidor.



## 2 PRODUTIVIDADE

Um sistema de produção pode ser definido como um conjunto de partes que de forma conjunta e harmonizada operam para transformar insumos em produtos ou serviços (MOREIRA, 1996).

A produtividade é a relação entre produto e insumo e é uma medida da eficiência de um sistema no uso dos recursos da organização para produzir bens e serviços, ou seja, é a relação entre o que foi produzido e os insumos utilizados para tal num certo período de tempo (FREEMANN E STONER, 1985).

Segundo MOREIRA (1991), não existe um foco único da produtividade, nem uma única metodologia de cálculo. Isto significa que profissionais de áreas diferentes analisarão a produtividade sob ângulos diferentes. Um engenheiro, por exemplo, tenderá a enfocar a produtividade do ponto de vista da tarefa em si, dos métodos de trabalho, das características do processo, etc. Já um profissional da área de Recursos Humanos, tenderá a focar mais o homem que a tarefa em si. De qualquer forma, as medidas de produtividade podem ser vistas como um meio auxiliar na detecção de problemas.

Foi Solomon Fabricant, o grande pioneiro no estudo da produtividade. Seus primeiros estudos datam da década de 30 tendo influenciado vários pesquisadores e gerando uma maior compreensão do assunto.

### 2.1 FATORES QUE AUXILIAM A PRODUTIVIDADE

Num sistema produtivo, é preciso se preocupar com alguns objetivos de desempenho que ajudarão no aumento da produtividade, pois o controle destes itens proporcionará um sistema confiável, sem erros e desta forma menos dispendioso. Segundo SLACK et al. (2002) os objetivos principais são: garantir uma boa qualidade de produtos e serviços, rapidez e confiabilidade no serviço, flexibilidade e redução de custos.

O objetivo da qualidade traz a idéia de fazer certo as coisas, sendo a qualidade em alguns casos a parte mais visível de uma operação. A qualidade é facilmente percebida pelos consumidores, e terá grande influência sobre a satisfação ou insatisfação dos mesmos. Um

produto com boa qualidade, além de aumentar a probabilidade de retorno de uso pelo consumidor gera economia no processo, pois com boa qualidade minimiza-se os custos com correções, retrabalhos e reduz-se irritações e devoluções.

Segundo CAMPOS (1992), as organizações produzem produtos ou serviços para atenderam as necessidades dos clientes. Estes produtos devem ser especificados, projetados e produzidos de tal forma que tenham valor, ou seja, que sejam necessários, desejados e ambicionados pelos clientes. O preço é função deste valor, desta forma cobra-se pelo valor que se agrega. Se a empresa for capaz de agregar muito valor a um baixo custo, ela dominará o mercado, pois os consumidores sempre procurarão o máximo valor pelo seu dinheiro. Dentro desta visão pode-se dizer que produtividade é a razão entre valor produzido e valor consumido. Para aumentar a produtividade, deve-se agregar o máximo de valor ao menor custo, ou seja, oferecer a máxima satisfação das necessidades dos clientes ao menor custo. Neste contexto, outra forma de analisar a produtividade é considera-la como a razão entre qualidade e custo.

No quesito busca pela rapidez, tem-se como objetivo minimizar o tempo entre a solicitação de bens e serviços pelo consumidor e a entrega destes. Muitas vezes a rapidez determina o consumo, pois quanto mais rápido estiverem os bens disponíveis, maior a probabilidade de compra. Com maior rapidez, consegue-se também ofertar produtos antes que o concorrente o faça.

A idéia de confiabilidade, tem como objetivo garantir os compromissos de entrega assumidos, gerando confiança dos clientes e economia do processo, evitando-se produções sem programação ou tumultuadas, eliminando prejuízos de interrupção ou gastos desnecessários como o de entregas urgentes.

A flexibilidade diz respeito as condições de adaptar ou mudar as atividades produtivas para enfrentar circunstâncias inesperadas ou para dar aos consumidores tratamentos diferenciados ou individualizados. Esta flexibilidade inclui produtos e serviços diferenciados, quantidades ou volumes e tempos de entrega diferenciados. Quanto maior a flexibilidade, menores os gastos de adaptação e interrupções do restante da operação global.

No quesito custos, quanto menor o custo para produzir bens e serviços, menor será para os consumidores o custo do produto ou serviço, podendo a empresa ganhar com volumes de venda maiores ou de forma alternativa aumentar sua lucratividade com um mesmo volume de vendas. Segundo SLACK et al.(2002) os custos da produção estão fundamentados em 3 pontos:

- a) Custo de funcionários, que é o dinheiro gasto com pessoal;
- b) Custos de instalações, tecnologia e equipamentos, que incluem gastos com compras de equipamentos, conservação, operação e substituição de equipamentos;
- c) Custos de materiais, que é o dinheiro gasto nos materiais consumidos ou transformados na produção.

A análise para a redução de custos do sistema deve ser sempre bem criteriosa, pois em cada tipo de serviço ou processo, um dos três pontos de custo citados acima é o mais relevante. Muitas empresas erroneamente buscam redução de custos com cortes de funcionários, não buscando fazer correções nos processos que trariam economias mais significativas. Também não é levado em conta que a sobrecarga de trabalho dos funcionários geralmente acarreta em perdas de produtividade individuais.

Cita-se ainda aqui o custo dos controles, pois para uma real análise e busca de maior produtividade, é preciso que os objetivos de desempenho comentados acima sejam bem controlados.

### 3 CONTROLE

Em administração controlar significa mensurar. De forma mais ampla significa obter informações sobre o desempenho e com elas proporcionar aos administradores e gerentes base para decidir o que fazer com relação a qualquer discrepância (HAMPTON, 1983).

Se o desempenho está igual ao planejado, o processo está sob controle não sendo necessário uma intervenção no sistema. Se as medições ficarem abaixo do planejado, é necessário tomar uma ação corretiva. Com informações confiáveis, consegue-se de forma mais eficiente, monitorar mudanças desejáveis como criar ciclos mais rápidos, acrescentar valor aos produtos, facilitar trabalho das equipes e reduzir perdas (FREEMANN E STONER, 1985).

Não é difícil portanto, concluir que um efetivo controle somente ocorrerá se um planejamento for bem feito. O planejamento estabelecerá as metas e as ações para alcançá-las e também oferecerá padrões, que devem ser de alguma forma mensuráveis e com prazos bem estabelecidos, aos quais o desempenho real poderá ser comparado.

Os controle podem ser exercidos sobre a organização como um todo, sobre um departamento, um processo físico, um processo informativo, uma atividade, uma pessoa ou conjunto de pessoas, enfim, qualquer ponto numa organização a qual se consiga delimitar (HAMPTON, 1983).

#### 3.1 DIFICULDADES DOS CONTROLES

Ao se iniciar um processo de controle se confronta de imediato com 3 problemas que são: o que medir, como medir e quando medir. Para medir o desempenho de um processo, como todo controle, é necessário um método permanente e repetitivo, sendo a natureza, o grau de detalhamento e de precisão e a periodicidade destas medidas determinados de acordo com o que os usuários necessitam. As tomadas de medida precisam ser bem planejadas, desenvolvidas e implantadas, podendo ser expressas de forma simples ou exigir cálculos elaborados (MOREIRA, 1996).

### 3.1.1 O que medir

A análise do que se deve medir é muito importante pois nem sempre as atividades que devem ser medidas são óbvias num processo de forma a verificar se este está ocorrendo conforme as metas. Um fator que dificulta a escolha do controle é a existência de uma variedade praticamente sem limites de medidas de resultados de uma organização. Mas apesar dos inúmeros controles que podem ser feitos, estes podem ser expressos de duas formas básicas, que são controles para obtenção de medidas financeiras e não financeiras (MOREIRA, 1966).

As medidas financeiras são expressas diretamente em unidades monetárias, como receita ou lucro, ou por meio de combinações de grandezas expressas em unidades monetárias como taxa de retorno sobre o capital. Os resultados financeiros são normalmente os prediletos da alta gerência para avaliar o bom andamento dos negócios, pois mostram o relativo sucesso ou insucesso da organização no seu mercado.

As medidas não financeiras são as utilizadas para medir a produção da empresa e sua posição no mercado. Pode-se medir a produção total de uma empresa e compará-la a sua capacidade total instalada, comparar produções em períodos anteriores ou verificar melhoras de desempenho.

### 3.1.2 Como medir

A escolha das medições dependerá de cada processo. Há por vezes necessidade de inspeções 100%, normalmente essenciais para produtos manufaturados segundo padrões de exatidão ou uma monitoração contínua de parâmetros como temperaturas de um processo. Por vezes amostragens são suficientes, onde se consegue revelar padrões e tendências.

Segundo MEGGINSON (1998) as técnicas de controle são classificadas em métodos não-quantitativos de controle e métodos quantitativos de controle. Para o primeiro caso, tem-se métodos baseados em critérios que não são facilmente mensuráveis, que não prestam a medidas numéricas como percentagem e outros. Já os métodos quantitativos usam dados específicos e critérios mensuráveis para medição de qualidade e quantidade.

Nos métodos de controle não-quantitativos, as técnicas usadas com mais frequência incluem observação, inspeção regular, inspeção local, relatórios orais ou escritos e avaliações de desempenho. A técnica de inspeção regular é feita em intervalos regulares e o controle de inspeção local é feito em intervalos irregulares.

Nos métodos de controle quantitativos tem-se as técnicas de orçamentos, auditorias, análise de índices, análise do ponto de equilíbrio, gráficos e técnicas de tempo-desempenho como o método do caminho crítico (CRM) ou o programa de avaliação e técnica de revisão (PERT).

### 3.1.3 Quando medir

Em alguns sistemas de controle o desempenho é medido durante sua ocorrência e em outros as medidas são tomadas somente depois que o desempenho já ocorreu. A principal vantagem de medições mais cedo é que os dados podem ser utilizados para corrigir de imediato os desvios no processo.

Segundo STONER & FREEMAN (1985), pode-se agrupar a maior parte dos métodos de controle em 4 tipos que são: controles pré-ação, controles de direção, controle passa/não passa ou de triagem e controles pós-ação.

Os controles pré-ação, também chamados de controles prévios são métodos destinados a garantir que os recursos da empresa, sejam eles, humanos, materiais ou financeiros, tenham sido devidamente planejados, orçados e estejam devidamente disponíveis. O intuito deste controle é prevenção de problemas e é sempre feito antes da atividade iniciar. Este controle também é chamado de controle de informação antecipada.

Os controles de direção ou controles de concorrente ou feedforward, são controles que ocorrem enquanto uma atividade está sendo realizada. São projetados para detectar desvios em algum padrão ou objetivo e proporcionar que ajustes sejam feitos antes que o processo em questão seja finalizado.

Os controles de sim/não ou triagem são controle feitos durante os processos onde é necessário a aprovação ou o atendimento de certas condições para que o processo continue. Sem atingir os objetivos de uma etapa, a seguinte não pode ser realizada.

Os controles pós-ação como diz o nome, também conhecidos como de feedback, são controles feitos pela medição dos resultados de uma ação finalizada. É histórico, sendo preciso analisar as causas dos eventuais desvios e utilizar as informações levantadas para prevenir que um mesmo problema ocorra num próximo processo semelhante.

Os quatro tipos de controle citados acima não são totalmente independentes. Um controle pode complementar o outro. Os controle de pré-ação e de direção são muito oportunos para permitir uma ação corretiva e ainda conseguir atingir os objetivos, porém há alguns pontos a se considerar: estes são controle caros, muitas atividades não prestam a controles freqüentes ou contínuos e em determinado ponto controles excessivos tornam-se antiprodutivos. Contudo, é certo que quanto mais rápida for a detecção de desvios nos sistemas, menores serão os custos para ajustá-los (MEGGINSON, 1998).

### 3.2 FALHAS NOS CONTROLES

Algumas das falhas que ocorrem de controle são pelo mau uso das informações obtidas por parte dos administradores, realimentação destas informações às pessoas erradas, no tempo errado ou de forma imprecisa, controles efetuados em pontos erroneamente planejados e a um alto custo.

Os controle quando feitos, precisam ser efetivamente utilizados pela gerência de forma a constatar os desvios do processo. Muitas vezes os processos tem procedimentos de controle porém a falta de uma análise crítica não permite uma tomada de decisão correta. Os controles precisam também ser feitos e realimentados no tempo certo. Há casos onde as informações são necessárias de forma constante, seja por dia, por hora, por semana. Se as informações vêm atrasadas podem não ter mais valia, pois pode ser tarde para tomar ações corretivas e ainda se atingir os objetivos.

A administração de um sistema de controle também requer que se decida que tipo de realimentação deve ser fornecida e a quem. Os dados podem ser enviados diretamente à

pessoa ou departamento cujo desempenho está sendo mensurado, a um superior, ou a um departamento de assessoria. A primeira alternativa tem os benefícios motivacionais do autocontrole e os funcionários diretamente envolvidos com as tarefas analisadas são por vezes os melhores árbitros na decisão do que fazer com as informações. Por outro lado, a análise feita por terceiros tem as virtudes da imparcialidade na comparação do real com o planejado.

Outras causas de falha dos controles são a falta de padrões bem determinados para que a comparação do real com o planejado possa ser feita, e o alto custo do controle, sendo essencial que os benefícios sempre superem os custos dos controles.



## 4 MELHORIA CONTÍNUA

A busca pelo aumento da produtividade necessita, como já exposto, de controles diversos nos processos de forma a garantir que os objetivos de desempenho sejam atingidos. Para que o desempenho seja sempre melhorado é preciso que um sistema seja adotado de forma a buscar a melhoria contínua.

Uma ferramenta de qualidade utilizada para melhoria continua de processos é o chamado ciclo PDCA, que vem do inglês *plan, do, check, act*. É um método gerencial fundamental que viabiliza atingir metas, resolver problemas e melhorar continuamente o desempenho. Ele consiste em planejar algo (*plan*), fazer o que foi planejado (*do*), analisar criticamente ou verificar se existem desvios em relação ao que foi planejado ou previsto (*check*) e agir corretivamente se houver necessidade (*act*).

A melhoria contínua segue uma abordagem gerencial distinta da abordagem tradicional de considerar os projetos de trabalho como lineares, ou seja, que tem começo e fim. No ciclo PDCA é utilizada uma abordagem circular onde, uma mudança planejada e realizada é checada e dependendo de quais sejam os resultados, age-se para padronizar a mudança ou recomeçar o ciclo de aprimoramento com novas informações.

Segundo KLUG et al (1993), “somente se consegue melhorar e atingir as metas estabelecidas caso os problemas sejam analisados criticamente e as verdadeiras causas atacadas”. Há um conjunto de ferramentas da qualidade que são muito úteis no contexto do PDCA em termos de solução de problemas ou obtenção de melhorias, principalmente na etapa de observação e análise em busca da causa básica do problema. Entre outras, tem-se como ferramentas: o fluxograma, o “brainstorming”, o diagrama de causa-efeito ou diagrama de Ishikawa, a análise de Pareto, coleta de dados, estratificação, histograma e plano de ação baseado no 5W1H, atualmente chamado de 5W2H.

Estas ferramentas são aplicáveis de uma maneira integrada, sendo que os bons resultados dependerão da capacidade dos administradores em saber, quando, porquê e como utiliza-las, seja separadamente ou em combinação.

## 5 MEDIDAS DE PRODUTIVIDADE

Pode-se usar como índices de produtividade a produtividade total ou parcial. No primeiro caso, se considera na análise o valor do produto total com o valor do insumo total, sendo considerados os insumos, o capital e a mão de obra. Na produtividade parcial, se relaciona o valor de todos os produtos com as principais categorias de insumo, assim tem-se a relação produto total com insumo parcial, levando-se em consideração apenas um dos insumos usados no processo como mão de obra, ou energia, ou matéria-prima. A produtividade parcial é o método mais utilizado pelas empresas, principalmente a produtividade da mão-de-obra, embora, estas medidas sejam facilmente passíveis de erros de interpretação (STONER E FREEMANN, 1985).

Segundo MOREIRA (1996) “é preciso alertar para o perigo de interpretações errôneas que as empresas correm, ao empregar as medidas de produtividades parciais. Na verdade, é difícil que haja uma causa única para o aumento da produtividade. Dada a produtividade parcial com relação a algum insumo A, haverá uma tendência para que ela aumente toda vez que este insumo A diminuir com relação aos outros usados no processo produtivo. A isso se dá o nome de *substituição do insumo A por outros insumos*. A produtividade de um insumo aumenta, pois, se ele for sendo substituído por outro”.

A escolha de uma medida de produção e de uma medida de insumo, definindo um índice de produtividade, deve levar em conta qual será o objetivo, a periodicidade e a abrangência do índice. Os índices servem para acompanhar a evolução de um processo ou unidade produtiva a que se referem ou para comparar num determinado tempo o desempenho entre processos e unidades produtivas. Para tal, é preciso verificar quais as medidas de produção e insumo mais adequados e possíveis de se obter.

Com relação à periodicidade deve-se analisar que medidas muito frequentes podem mostrar variações extremamente bruscas e medidas muito espaçadas podem esconder informações relevantes e que produções e insumos devem se referir sempre ao um mesmo período.

Os insumos, como energia e matérias-primas, podem ser medidos física ou monetariamente. A mão de obra costuma ser medida em número de funcionários ou número de horas trabalhadas, sendo esta última mais precisa.

## 6 SITUAÇÃO ATUAL

### 6.1 PROCESSAMENTO DE AZEITONAS

No Brasil, não se tem cultivo de azeitonas em escalas industriais, desta forma toda matéria prima usada pelas indústrias brasileiras tem que ser importada. As azeitonas são frutos que para se tornarem comestíveis precisam sofrer, assim que colhidos, processos industriais que compreendem a chamada lixiviação ou queima e posteriormente a fermentação.

As empresas brasileiras que importam a matéria-prima a granel, fazem a importação das azeitonas já fermentadas e classificadas por variedade, tamanho e qualidade. As azeitonas descaroçadas, fatiadas e recheadas também são importadas prontas para o envase. Todas as variedades são transportadas em barricas, também chamadas de bombonas, com conteúdos líquidos de 50kg a 180kg.

Até serem envasadas em embalagens de menor volume, as azeitonas ficam acondicionadas nas próprias bombonas e na mesma salmoura de acondicionamento em que foram transportadas, salmoura que proporciona um longo shelf life aos produtos. Para o envase em embalagens menores tem-se algumas etapas a serem cumpridas, para se ofertar ao consumidor um produto de qualidade e com a segurança alimentar adequada.

As etapas de processamento compreendem: lavagem dos frutos, seleção, envase dos frutos nas embalagens, adição de salmoura a quente, fechamento das embalagens, resfriamento, identificação, que inclui rotulagem e aplicação do lote e validade, e agrupamento das embalagens primárias (embalagem em contato direto com o produto) em embalagens secundárias (embalagens que agrupa embalagens primárias).

Este sistema tem algumas variações que irão depender principalmente do tipo de embalagem utilizada. Potes de vidro necessitam de linhas produtivas diferentes de embalagens plásticas flexíveis ou rígidas, porém todas seguem o mesmo princípio básico de fabricação.

### 6.1.1 Linhas produtivas

As cinco linhas produtivas da indústria em questão podem ser classificadas em 4 grupos: linhas de potes de vidro com tampa de rosca, linha de potes com tampa abre-fácil, linha de saches e linha de baldes.

- Linhas de potes com tampa de rosca – são envasadas azeitonas em potes de vidro de capacidade de 100g a 500g de azeitonas onde o fechamento é realizado com tampas de rosca. São duas as linhas deste tipo e são chamadas de linha automática e semi-automática.
- Linha de potes com tampa abre-fácil. - esta linha compreende envase em embalagens de vidros menores, comumente chamados pelas vidrarias de copos, que tem capacidade de 100g de azeitonas, tendo como sistema de fechamento o abre-fácil.
- Linha de saches – nesta linha de envase obtém-se produtos com capacidade de 100 a 200g em embalagens plásticas flexíveis chamadas de saches. São embalagens que são formadas no momento do envase por meio de selagem por solda quente.
- Linha de baldes – Esta linha trabalha com embalagens plásticas rígidas chamadas de baldes, que tem capacidade de 1,8kg a 5,0kg.

Em todas estas linhas, são usadas diferentes variedades de azeitonas, as quais podem ser envasadas inteiras, descaroçadas, fatiadas ou recheadas.

## 6.2 ANÁLISE DO PROCESSO PRODUTIVO

Para todas as linhas descritas acima, cada etapa do processo produtivo foi analisada. Verificou-se que em todas as linhas produtivas ocorre um problema de perdas de matéria-prima. Ao se comparar a quantidade de matéria prima de entrada com o total de produtos descartados e o total produzido, verifica-se que sempre há uma discrepância, uma variação permanente ocasionada pelo sistema.

Pelas análises dos controles do processo, verifica-se que as perdas ocorrem principalmente devido o sistema de trabalho das máquinas envasadoras propriamente ditas.

Estas máquinas geram uma variação grande na quantidade de produto de cada embalagem, não se tendo uma padronização de pesos, ocasionando um desvio padrão grande no processo.

### 6.3 SISTEMAS DE ENVASE UTILIZADOS NA INDÚSTRIA

Os sistemas de envase na indústria, seguem as linhas de produção de azeitonas mais tradicionais, ou seja, utilizam sistemas volumétricos de envase. Estes sistemas fornecem um custo de implantação mais baixo, contudo geram uma variação grande no processo.

#### 6.3.1 Sistema de envase por tambor giratório

As linhas de potes com tampa de rosca ou de tampa abre-fácil, trabalham com o sistema de envase por tambor giratório. Neste sistema, as azeitonas após a seleção, são encaminhadas para dentro de um tambor, pelo centro do qual, sobre uma esteira transportadora, passam embalagens de vidro. As azeitonas são acondicionadas nas embalagens por tombamento, isto é, uma vez que o tambor gira e as azeitonas caem sobre os potes que estão sendo transportados.

Para o ajuste da quantidade de azeitonas há uma vibração da esteira transportadora em dois sentidos, o vertical no início do tambor, que é acionado se há necessidade de adição de mais azeitonas nos potes e o horizontal, no final do tambor, que é acionado se é necessário retirar excesso de azeitonas da boca dos potes. Estas vibrações, no entanto, não fornecem uma quantidade exata de azeitonas nas embalagens e também proporciona um alto risco ao sistema de quebra de vidros, já que dependendo da azeitona e do pote a vibração deve ser intensa.

#### 6.3.2 Sistema de envase por cavidades tipo canecas

Este sistema é o da linha de embalagens tipo sache, onde as azeitonas caem em canecas de volume específico e destas são enviadas às embalagens. Para ajustar o volume das canecas, há no equipamento um dispositivo, que funciona como uma pá de forma a retirar o excesso de azeitonas da parte superior das canecas, não as deixando muito cheias. Pela velocidade do equipamento, no entanto, este ajuste não é perfeito, tendo canecas com excesso ou com falta de azeitonas.

### 6.3.3 Sistema de envase por balança linear

No sistema de envase por balança, que é o utilizado na linha de baldes, tem-se uma balança que pesa a quantidade de azeitonas a ser colocada nas embalagens, sendo porém um sistema impreciso. Há uma esteira que transporta as azeitonas até uma balança de célula de carga única a qual ao atingir o peso determinado, manda um sinal à esteira para que esta seja desligada e não envie mais azeitonas. Contudo, como o desligamento da esteira não é instantâneo, tem-se variação na gramagem dos produtos. Nesta linha produtiva, devido à demanda de produto ser maior que sua capacidade de produção, muitos baldes são envasados paralelamente de forma manual, sendo o controle de peso feito por amostragens.

## 6.4 FATORES QUE AUMENTAM O DESVIO NO PROCESSO DE ENVASE

Como descrito, nestes sistemas não se tem balanças que determinam a quantidade exata de frutos que serão colocados em cada embalagem, e isto gera um desvio no peso dos produtos. Esta variação é aumentada por fatores como tamanho e formato da embalagem utilizada e tamanho, formato e calibragem das azeitonas.

Algumas variedades de azeitonas como a azeitona tipo Arauco que é a mais utilizada na indústria por ter grande aceitação pelos consumidores, tem formato ovalóide. Devido a esta característica, conforme caem nas canecas dosadoras ou diretamente nas embalagens, se tem mais ou menos frutos. Isto ocorre porque o formato das mesmas não permite que fiquem todas juntas, havendo espaços vazios entre elas. Quanto maior o tamanho da azeitona e menor a embalagem, mais acentuado é o problema. Para minimizá-lo, utiliza-se o recurso de vibração dos tambores de envase de forma a unir o máximo possível os frutos dentro das embalagens. Contudo, como as azeitonas são adicionadas às embalagens praticamente de uma só vez, por vezes, a necessidade de vibração é maior que o limite de uma vibração segura havendo risco de quebras de vidros. Quando uma quebra de vidro ocorre, é preciso retirar todas as azeitonas de dentro do tambor e descartá-las. Para evitar o risco e a conseqüente perda, utilizam-se vibrações menores, deixando o sistema ineficiente.

É preciso salientar, no entanto, que não se consegue trabalhar com certas variedades de azeitonas sem uma forte vibração no sistema e devido ao alto ruído da fábrica, a quebra de algum vidro dentro do tambor pode não ser detectada. Se o vidro não apenas rachar, mas

quebrar em pedaços menores, há uma chance dos funcionários da linha não notarem o problema ocorrido. Como norma de produção, uma vez verificado que ocorreu uma quebra de vidro, a linha deve ser parada, todos os potes que estão ainda abertos devem ser esvaziados e todos os pedaços do vidro devem ser juntados de forma a garantir que todo o pote de vidro quebrado seja retirado do processo. Por este trabalho depender dos funcionários, no entanto, tem-se sempre o risco de falhas como todas as atividades que envolvem participação humana. Frente a Vigilância Sanitária, um caco de vidro num produto alimentício é considerado um perigo físico grave ao consumidor, podendo a empresa responder processos por um erro desta natureza.

Para que o sistema de envase tenha a menor variação possível e necessite o mínimo possível do uso dos vibradores, é preciso que as azeitonas estejam classificadas em tamanhos bem uniformes. Ao se colher uma oliveira, tem-se frutos miúdos e graúdos os quais após fermentação devem ser separados de forma que se agrupem em tamanhos o mais parecido possíveis. Os frutos são então classificados conforme seu calibre. O calibre representa a quantidade de frutos em um quilo. Exemplificando, para uma azeitona de calibre 200/220 tem-se de 200 a 220 frutos em um quilo.

Na Europa, onde se tem a maior tradição de sistemas de envase de azeitonas, a classificação dos frutos seguem sempre o padrão de separação de 20 em 20, ou seja, a variação em um quilo será de no máximo 20 azeitonas. Na América do Sul, de onde vem a maior parte das azeitonas para a indústria esta classificação é de 40 em 40, ou seja, as azeitonas tem tamanhos mais desuniformes aumentando o problema de variação de peso nas embalagens.

## 6.5 PROBLEMAS OCASIONADOS PELA VARIAÇÃO DE PESO

A variação de peso ocasionado pelo sistema de envase utilizado na indústria gera alguns problemas. Colocando-se produto em excesso nas embalagens, perde-se dinheiro pois o custo do produto é feito com base no peso drenado especificado em sua embalagem e tem-se um produto com qualidade inferior. Colocando-se na embalagem menos produto que o indicado no rótulo fica-se sujeito às multas aplicadas pelo Inmetro e à falta de credibilidade frente a seus clientes.



### 6.5.1 Multas por infração das normas do Inmetro

O Inmetro, Instituto Nacional de Metrologia, fiscaliza os produtos em todo o Brasil. Qualquer produto pré-medido pode ser coletado no mercado para análise quantitativa. Um produto pré-medido é todo produto embalado e medido sem a presença do consumidor e em condições de comercialização.

O Inmetro analisa os produtos conforme os regulamentos específicos para cada tipo de produto. As azeitonas são classificadas como produtos drenáveis. Um produto drenável é composto por duas fases, uma sólida e outra líquida, que são separáveis por filtração simples e que segundo regulamento técnico referente à Portaria do Inmetro nº 157, deve ostentar, impressas na vista principal da embalagem, as indicações quantitativas referentes ao seu peso líquido e ao peso drenado.

O peso líquido refere-se ao peso das duas fases juntas e o peso drenado refere-se somente a fase sólida. A fase líquida de um produto pode ser água, soluções de açúcar ou sal, sucos de frutas e hortaliças, vinagre e óleos e são normalmente meios de conservação da fase sólida. No caso das azeitonas, sua fase líquida é uma solução de sal e é a responsável pela conservação do produto.

O produto será aprovado ou reprovado de acordo com os valores encontrados tanto para peso líquido quanto para peso drenado, os quais precisam ser aprovados no critério individual e de média.

A quantidade de produto a ser analisado dependerá do lote do produto no local de venda, ou seja, da quantidade de um mesmo tipo de produto, marca e conteúdo nominal. Para lotes entre 5 e 49 unidades, no qual a grande maioria das azeitonas envasadas se enquadram, visto as variedades e marcas de produtos disponibilizados hoje das gôndolas de mercados, não é aceito nenhuma unidade do produto abaixo da tolerância individual. Os valores da tolerância individual são dados pela tabela 1 e o critério da média é dado pela tabela 2.

TABELA 1 – TOLERÂNCIA INDIVIDUAL DE PESO (T) PARA PRODUTOS PRÉ-MEDIDOS DE ACORDO COM SEU PESO NOMINAL (Qn)

Conteúdo nominal Qn (g ou ml)	Tolerância Individual (T)	
	Percentual de Qn	g ou ml
5 a 50	9	-
50 a 100	-	4,5
100 a 200	4,5	-
200 a 300	-	9
300 a 500	3	-
500 a 1000	-	15
1000 a 10000	1,5	-
10000 a 15000	-	150
15000 a 25000	1	-

FONTE: Inmetro

TABELA 2 – CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO PARA MÉDIA DE PESOS DE PRODUTOS PRÉ-MEDIDOS.

Lote	Amostra do lote	Critério de aceitação para a média (x)	Lote	Amostra do lote	Critério de aceitação para a média (x)
5	5	$x \geq Qn - 2,059.s$	10	10	$x \geq Qn - 1,028.s$
6	6	$x \geq Qn - 1,646.s$	11	11	$x \geq Qn - 0,995.s$
7	7	$x \geq Qn - 1,401.s$	12	12	$x \geq Qn - 0,897.s$
8	8	$x \geq Qn - 1,237.s$	13	13	$x \geq Qn - 0,847.s$
9	9	$x \geq Qn - 1,118.s$	14 a 49	14	$x \geq Qn - 0,805.s$

FONTE: Inmetro

Qn = é o conteúdo nominal do produto

s = é o desvio padrão da amostra

Uma vez reprovado o produto na análise do Inmetro, este envia um auto de infração à empresa que tem 15 dias para se defender. A defesa será analisada pelo juiz que irá indeferir ou não o processo. Caso a defesa não seja aceita, uma multa é aplicada e o valor desta dependerá da análise do valor do prejuízo resultante da infração para o consumidor e se o infrator é primário ou reincidente, ou seja, a repetência dos erros nos produtos de uma mesma empresa, gera multas maiores (INMETRO, 1998).

### 6.5.2 Retrabalhos no processo

Como para cada tipo de azeitona ou de embalagem, é preciso corrigir a regulagem das máquinas, o controle de peso é muito importante principalmente no início de cada produção onde as máquinas não estão 100% reguladas. No sistema atual, a regulagem da envasadora somente pode ser feita com o sistema já em andamento sendo este mais um problema ocasionado pelo sistema adotado, tendo-se retrabalhos no início do envase de cada produto. Se os primeiros potes saem com pesos muito fora do padrão, devem ser retirados da linha para reprocessamento.

## 6.6 CONTROLE DE PESO NAS LINHAS PRODUTIVAS

Nas linhas de produção os controles de peso são feitos por amostragens. A cada 20 minutos, os auxiliares do Controle da Qualidade coletam amostras dos produtos e fazem as anotações dos pesos encontrados em planilhas específicas.

Após verificar que o peso dos produtos está dentro das variações pré-determinadas, pelo histórico do comportamento da máquina, os operadores de máquina e de controle somente fazem o monitoramento das variações, visto que estas independem de seu trabalho.

## 6.7 QUANTIFICAÇÃO DE PERDAS

A variação de peso sempre foi considerada como parte do processo. Mesmo com intensificações nos controles de peso e com o acompanhamento do departamento de manutenção nas regulagens de máquina o problema não foi diminuído. Entretanto, uma quantificação a fim de verificar a variação e a perda real ocasionada pelo sistema de envase não havia sido levantada.

Os dados para quantificação das perdas foram retirados dos relatórios de apontamentos metrológicos feitos a cada 20 minutos conforme já descrito. Dos dados levantados, fez-se a média de peso de todos os produtos envasados em cada linha de produção no último semestre de 2004. Levantaram-se também os pesos mínimos e máximos de cada produto para se ter idéia do desvio padrão.

A tabela 3 mostra os pesos padrão e as médias reais de peso dos produtos envasados na linha de baldes e os percentuais de excesso de produto por embalagem e a tabela 4 mostra os pesos padrão dos produtos, as médias reais de peso dos produtos envasados, os percentuais de azeitonas excedentes por embalagem e os valores máximos e mínimos verificados para cada produto das linhas de potes e saches.

TABELA 3 – VARIAÇÃO DE PESOS DOS PRODUTOS ENVASADOS DO ÚLTIMO SEMESTRE DE 2004 – LINHA BALDES

Descrição produto	Peso Padrão (kg)	Média semestral (kg)	Excedente azeitona/balde (kg)	Excedente azeitona/balde (%)
S/C 1,8kg	1,80	1,848	0,048	2,647
Fatiada 1,8kg	1,80	1,875	0,075	4,146
Pta Fat. 1,8kg	1,80	1,891	0,091	5,044
Vde Miúda 2,0kg	2,00	2,056	0,056	2,796
Vde Média 2,0kg	2,00	2,062	0,062	3,078
Vde Graúda 2,0kg	2,00	2,074	0,074	3,694
Rech. 2,0kg	2,00	2,073	0,073	3,650
Pta Graúda 2,0kg	2,00	2,025	0,025	1,250
Pta Chil. 2,0kg	2,00	2,068	0,068	3,400
Calif. Miúda 2,0kg	2,00	2,035	0,035	1,756
Calif. Média 2,0kg	2,00	2,065	0,065	3,225
Calif. Graúda 2,0kg	2,00	2,067	0,067	3,356
Azapa 2,0kg	2,00	2,085	0,085	4,225
Arauco 2,0kg	2,00	2,056	0,056	2,783
Gordal 2,0kg	2,00	2,050	0,050	2,500
S/C 5,0kg	5,00	5,040	0,040	0,800
Vde Fat. 5,0kg	5,00	5,047	0,047	0,947
Pta Fat. 5,0kg	5,00	5,039	0,039	0,772
Vde Média 5,0kg	5,00	5,023	0,023	0,460
Vde Graúda 5,0kg	5,00	5,040	0,040	0,792
Rech. 5,0kg	5,00	5,121	0,121	2,428
Pta 5,0kg	5,00	5,023	0,023	0,460
Calif. Miúda 5,0kg	5,00	5,025	0,025	0,500
Calif. Média 5,0kg	5,00	5,017	0,017	0,344
Calif. Graúda 5,0kg	5,00	5,025	0,025	0,500
Azapa 5kg	5,00	5,045	0,045	0,900
Arauco 5,0kg	5,00	5,042	0,042	0,835

**TABELA 4 – VARIAÇÃO DE PESOS DOS PRODUTOS ENVASADOS DO ÚLTIMO SEMESTRE DE 2004 – LINHA POTES E SACHES**

Descrição	Peso Padrão (g)	Peso Médio semestre (g)	Perda Az. pote (g)	Perda Az. (%)	Peso mín. verificado (g)	Peso máx. verificado (g)	Peso mínimo permitido pelo IPEM (g)
Vde 100g - A	100	105,0	5,0	5,0	92,0	120	91
Vde 100g - CA	100	105,9	5,9	5,9	94,0	120	91
Agroliva/Gordal. 100g	100	108,9	8,9	8,9	94,0	120	91
2ª linha 100g	100	106,4	6,4	6,4	96,0	118	91
Brasil. 100g	100	115,9	15,9	15,9	100,0	132	91
Sache 100g	100	106,4	6,4	6,4	<b>88,0</b>	120	91
S/C 155	155	163,0	8,0	5,2	154,0	188	141,1
S/C 160g	160	167,3	7,3	4,6	156,0	186	145,6
Vde Fat. 160g	160	172,0	12,0	7,5	160,0	190	145,6
Vde Fat. 180g	180	184,2	4,2	2,3	170,0	196	163,8
Pta Fat. 160g	160	187,1	27,1	17,0	170,0	200	145,6
Vde 200g - A	200	206,4	6,4	3,2	186,0	226	182
Vde 200g - CA	200	206,9	6,9	3,4	<b>180,0</b>	222	182
Light 200g	200	205,3	5,3	2,7	190,0	218	182
Pta 200g	200	209,6	9,6	4,8	198,0	222	182
Rech. 200g	200	204,6	4,6	2,3	<b>182,0</b>	220	182
Premium 200g	200	207,0	7,0	3,5	192,0	222	182
Azapa 200g	200	210,5	10,5	5,2	196,0	242	182
Gordal 200g	200	207,3	7,3	3,6	194,0	220	182
Gordalita 200g	200	204,7	4,7	2,3	184,0	218	182
Agroliva 200g	200	208,4	8,4	4,2	192,0	220	182
2ª linha 200g	200	207,2	7,2	3,6	190,0	234	182
Sache 200g	200	204,5	4,5	2,2	<b>182,0</b>	230	182
S/C 280g	280	291,4	11,4	4,1	272,0	342	263,2
Vde Fat. 300g	300	308,7	8,7	2,9	<b>282,0</b>	360	282
Pta Fat. 300g	300	307,7	7,7	2,6	294,0	320	282
Vde 360g - A	360	360,2	0,2	0,0	<b>334,0</b>	382	338,4
Vde 360g - CAT	360	362,9	2,9	0,8	340,0	384	338,4
Light 360g	360	362,2	2,2	0,6	356,0	370	338,4
Pta 360	360	364,5	4,5	1,2	350,0	380	338,4
Rech. 360g	360	362,3	2,3	0,6	342,0	378	338,4
Premium 360g	360	365,2	5,2	1,4	346,0	390	338,4
Gordal 360g	360	362,6	2,6	0,7	<b>330,0</b>	378	338,4
Azapa 360g	360	365,3	5,3	1,5	348,0	380	338,4
S/C 400g	400	406,5	6,5	1,6	396,0	420	376
Vde Fat. 450g	450	446,1	-3,9	-0,9	<b>400,0</b>	580	423
Vde 500g - A	500	505,6	5,6	1,1	482,0	536	470
Vde 500g - CAT	500	506,4	6,4	1,3	486,0	530	470
Milla Reina 500g	500	504,6	4,6	0,9	482,0	518	470
Pta 500g	500	507,7	7,7	1,5	496,0	540	470
Premium 500g	500	506,8	6,8	1,4	496,0	522	470
Azapa 500g	500	513,1	13,1	2,6	498,0	546	470
Gordal 500g	500	505,1	5,1	1,0	482,0	520	470
Gordalita 500g	500	503,4	3,4	0,7	480,0	520	470

Após obtenção das médias de pesos, levantou-se o total de caixas de cada produto produzido no ano de 2004 e assim pode-se quantificar as perdas em quilos de azeitonas e em reais. Por ser um produto dolarizado, os valores foram analisados utilizando-se o dólar de compra atual, ou seja, de junho de 2005.

Pelos cálculos realizados, verificou-se que pelo sistema de envase utilizado, a indústria está tendo uma perda geral de 3,8% da sua matéria-prima principal. Esta perda é variável para cada produto e linha de produção.

Nas linhas automática e semi-automática, as perdas são de 2,39%, na linha de copos abre-fácil as perdas são de 5,68%, na linha de saches as perdas são de 4,21% e na linha de baldes 7,79%. Os valores são mostrados com detalhes nas tabelas 5, 6, 7, 8 e 9.

TABELA 5 - PERDAS ANUAIS DE AZEITONAS EM kg E EM REAIS DAS LINHAS DE PRODUÇÃO AUTOMÁTICA E SEMI-AUTOMÁTICA BASEADO NO TOTAL PRODUZIDO EM 2004, NOS PESOS MÉDIOS DOS PRODUTOS DO ÚLTIMO SEMESTRE DE 2004 E NO PREÇO ATUAL DAS AZEITONAS – JUNHO/2005

continua

Produtos	Peso padrão/ pote (g)	Potes por caixa	Caixas envasadas no ano	Total unidades prod./ano	Total kg envasado/ ano (teórico)	Custo Azeit. por kg (R\$)	Total R\$ envasado ano (teórico)	Média peso/pote (g)	Diferença (g/pote)	Perda média de azeit./cx. (g)	Total real envasado/ ano (kg)	Total perda/ano (kg azeit.)	% perda azeiton.	Total real envasado/ ano (R\$)	Total perda/ano (R\$)	% perda de R\$ e kg
S/C 155g	155	24	11.893	285.432	44.242	4,27	188.913,17	163,0	8,0	192,1	46.526	2.284	5,16	198.667,88	9.754,71	5,16
S/C 160g	160	24	20.863	500.712	80.114	4,27	342.086,44	167,3	7,3	175,6	83.778	3.664	4,57	357.733,80	15.647,36	4,57
S/C 160g- C	160	24	10.923	262.152	41.944	4,27	179.102,25	167,3	7,3	175,6	43.863	1.919	4,57	187.294,55	8.192,31	4,57
S/C 280g	280	12	23.737	284.844	79.756	4,27	340.559,49	291,4	11,4	136,9	83.005	3.249	4,07	354.432,44	13.872,96	4,07
S/C 280g- C	280	12	8.909	106.908	29.934	4,27	127.819,20	291,4	11,4	136,9	31.154	1.219	4,07	133.026,02	5.206,82	4,07
S/C 400g	400	12	8.797	105.564	42.226	4,27	180.303,31	406,5	6,5	77,6	42.909	683	1,62	183.220,09	2.916,78	1,62
Rech. 200g	200	24	20.906	501.744	100.349	3,96	397.381,25	204,6	4,6	110,8	102.665	2.316	2,31	406.552,38	9.171,13	2,31
Rech. 200g - C	200	24	5.872	140.928	28.186	3,96	111.614,98	204,6	4,6	110,8	28.836	650	2,31	114.190,93	2.575,95	2,31
Recheada 360g	360	12	5.680	68.160	24.538	3,96	97.168,90	362,3	2,3	27,4	24.693	155	0,63	97.784,30	615,40	0,63
Rech. 360g - C	360	12	5.857	70.284	25.302	3,96	100.196,87	362,3	2,3	27,4	25.462	160	0,63	100.831,45	634,58	0,63
Vde Fat. 160g	160	24	2.055	49.320	7.891	3,99	31.485,89	172,0	12,0	289,0	8.485	594	7,53	33.855,53	2.369,64	7,53
Vde Fat. 180g	180	24	26.753	642.072	115.573	3,99	461.136,11	184,2	4,2	101,1	118.277	2.704	2,34	471.923,40	10.787,29	2,34
Vde Fat. 300g	300	12	38.029	456.348	136.904	3,99	546.248,56	308,7	8,7	104,8	140.890	3.985	2,91	562.149,19	15.900,64	2,91
Vde Fat. 450g	450	12	3.118	37.416	16.837	3,99	67.180,43	446,1	-3,9	-46,8	16.691	-146	-0,87	66.598,20	-582,23	-0,87
Pta Fat. 160g	160	24	2.327	55.848	8.936	4,25	37.976,64	187,1	27,1	651,2	10.451	1.515	16,96	44.416,85	6.440,21	16,96
Pta Fat. 300g	300	12	665	7.980	2.394	4,25	10.174,50	307,7	7,7	92,0	2.455	61	2,56	10.434,52	260,02	2,56
Premium 200g	200	24,0	21.572	517.728	103.545,60	3,37	348.948,67	207,0	7,0	168,2	107.173	3.628	3,50	361.173,51	12.224,84	3,50
Premium 360g	360	12,0	31.534	378.408	136.226,88	3,37	459.084,59	365,2	5,2	62,5	138.199	1.972	1,45	465.731,54	6.646,95	1,45
Premium 500g	500	12,0	3.903	46.836	23.418,00	3,37	78.918,66	506,8	6,8	81,0	23.734	316	1,35	79.984,06	1.065,40	1,35
Gordal 200g	200	24,0	2.097	50.328	10.066	6,62	66.634,27	207,3	7,3	174,0	10.430	365	3,62	69.049,76	2.415,49	3,63
Gordal 360g	360	12,0	4.255	51.060	18.382	6,62	121.686,19	362,6	2,6	31,4	18.515	134	0,73	122.570,67	884,48	0,73
Gordal 500g	500	12,0	3.339	40.068	20.034	6,62	132.625,08	505,1	5,1	61,5	20.239	205	1,03	133.985,22	1.360,14	1,03
Azapa 200g	200	24,0	9.178	220.272	44.054	5,40	237.893,76	210,5	10,5	251,0	46.358	2.304	5,23	250.335,60	12.441,84	5,23
Azapa 360g	360	12,0	10.260	123.120	44.323	5,40	239.345,28	365,3	5,3	63,1	44.970	647	1,46	242.840,16	3.494,88	1,46
Azapa 500g	500	12,0	2.842	34.104	17.052	5,40	92.080,80	513,1	13,1	156,6	17.497	445	2,61	94.484,11	2.403,31	2,61
Pretas 200g	200	24	18.337	440.088	88.018	3,42	301.020,19	209,6	9,6	231,1	92.256	4.238	4,8	315.514,31	14.494,12	4,82
Pretas 200g - C	200	24	9.528	228.672	45.734	3,90	178.364,16	209,6	9,6	231,1	47.937	2.202	4,8	186.952,39	8.588,23	4,82

Produtos	Peso padrão/ pote (g)	Potes por caixa	Caixas envasadas no ano	Total unidades envas./ano	Total kg envasado/ ano (teórico)	Custo Azeit. por kg (R\$)	Total R\$ envasado ano (teórico)	Média peso/pote (g)	Diferença (g/pote)	Perda média de azeit./cx. (g)	Total real envasado/ ano (kg)	Total perda/ano (kg azeit.)	%	Total real envasado/ ano (R\$)	Total perda/ano (R\$)	conclusão % perda de R\$ e kg
Pretas 360g	360	12	6.287	75.444	27.160	3,42	92.886,65	364,5	4,5	53,8	27.498	338	1,2	94.042,58	1.155,92	1,24
Pretas 360g - C	360	12	5.799	69.588	25.052	3,90	97.701,55	364,5	4,5	53,8	25.363	312	1,2	98.917,39	1.215,84	1,24
Pretas 500g	500	12	7.286	87.432	43.716	3,42	149.508,72	507,7	7,7	92,5	44.390	674	1,5	151.813,81	2.305,09	1,54
Pretas 500g - C	500	12	6.555	78.660	39.330	3,90	153.387,00	507,7	7,7	92,5	39.936	606	1,5	155.751,89	2.364,89	1,54
Light 200g	200	24,0	23.658	567.792	113.558	3,37	382.691,81	205,3	5,3	127,8	116.582	3.023	2,66250	392.880,98	10.189,17	2,66
Light 360g	360	12,0	2.951	35.412	12.748	3,37	42.961,84	362,2	2,2	26,7	12.827	79	0,61806	43.227,37	265,53	0,62
Brasil. 100g	100	12	49.708	596.496	59.650	3,37	201.019,15	115,9	15,9	190,3	69.107	9.457	15,85444	232.889,62	31.870,47	15,85
Vde 200g - A	200	24	124.274	2.982.576	596.515	3,37	2.010.256,22	206,4	6,4	153,7	615.620	19.105	3,20279	2.074.640,57	64.384,35	3,20
Vde 200g - CA	200	24	20.880	501.120	100.224	2,76	276.618,24	206,9	6,9	165,5	103.680	3.456	3,44833	286.156,96	9.538,72	3,45
Vde12/200g	200	12	7.755	93.060	18.612	2,76	51.369,12	206,4	6,4	76,9	19.208	596	3,20279	53.014,37	1.645,25	3,20
Vde 360g - A	360	12	139.410	1.672.920	602.251	3,37	2.029.586,54	360,2	0,2	2,0	602.534	283	0,04702	2.030.540,80	954,26	0,05
Vde 360g - CA	360	12	9.965	119.580	43.049	2,90	124.841,52	362,9	2,9	34,5	43.393	344	0,79861	125.838,52	997,00	0,80
Vde 500g - A	500	12	55.918	671.016	335.508	3,37	1.130.661,96	505,6	5,6	66,9	339.249	3.741	1,11507	1.143.269,59	12.607,63	1,12
Vde 500g - CA	500	12	24.593	295.116	147.558	2,90	427.918,20	506,4	6,4	77,1	149.454	1.896	1,28500	433.416,95	5.498,75	1,29
Vde 6/500g	500	6	5.020	30.120	15.060	2,90	43.674,00	505,6	5,6	33,5	15.228	168	1,11507	44.160,99	486,99	1,12
2ª linha 200g	200	24	48.744	1.169.856	233.971	2,42	566.210,30	207,2	7,2	172,1	242.358	8.387	3,58463	586.506,85	20.296,54	3,58
2ª linha 500g	500	12	63.550	762.600	381.300	2,42	922.746,00	505,8	5,8	70,1	385.756	4.456	1,16862	933.529,39	10.783,39	1,17
Gordalita 200g	200	24	6.852	164.448	32.890	2,50	82.224,00	204,7	4,7	111,9	33.656	767	2,33161	84.141,14	1.917,14	2,33
Gordalita 200g	200	24	20.987	503.688	100.738	2,50	251.844,00	204,7	4,7	111,9	103.086	2.349	2,33161	257.716,01	5.872,01	2,33
Gordalita 6/500g	500	6	9.177	55.062	27.531	2,50	68.827,50	503,4	3,4	20,3	27.718	187	0,67778	69.294,00	466,50	0,68
Gordalita 500g	500	12	19.876	238.512	119.256	2,50	298.140,00	503,4	3,4	40,7	120.064	808	0,67778	300.160,73	2.020,73	0,68
Agrol. 200g	200	24	10.263	246.312	49.262	2,63	129.560,11	208,4	8,4	200,5	51.320	2.057	4,17639	134.971,05	5.410,93	4,18
Agrol. 500g	500	12	6.946	83.352	41.676	2,63	109.607,88	500,0	0,0	0,0	41.676	0	0,00000	109.607,88	0,00	0,00
<b>Total linha</b>			<b>989.683</b>	<b>16.806.558</b>	<b>4.502.594</b>		<b>15.120.191,95</b>				<b>4.607.155</b>	<b>104.561</b>		<b>15.482.222,30</b>	<b>362.030,35</b>	<b>2,39</b>



TABELA 6 - PERDAS ANUAIS DE AZEITONAS EM kg E EM REAIS DA LINHA DE PRODUÇÃO ABRE-FÁCIL BASEADO NO TOTAL PRODUZIDO EM 2004, NOS PESOS MÉDIOS DOS PRODUTOS DO ÚLTIMO SEMESTRE DE 2004 E NO PREÇO ATUAL DAS AZEITONAS – JUNHO/2005

Produtos	Peso padrão/ copo (g)	Copos por caixa	Caixas envasadas no ano	Total unidades prod./ano	Total kg envasado/ ano (teórico)	Custo Azeit. por kg (R\$)	Total R\$ envasado ano (teórico)	Média peso/copo (g)	Perda média de azeit./cx. (g)	Total real envasado/ ano (kg)	Total perda/ano (kg azeit.)	Total real envasado/ ano (R\$)	Total perda/ano (R\$)	% perda de R\$ e kg
Vde 100g – A	100	24	166.742	4.001.808	400.181	2,76	1.104.499,01	105,0	120,7	420.299	20.119	1.160.026,46	55.527,45	4,79
Vde 100g – C	100	25	14.464	361.600	36.160	2,76	99.801,60	105,9	148,6	38.309	2.149	105.733,14	5.931,54	5,61
Vde 100g – CA	100	24	15.683	376.392	37.639	2,48	93.345,22	105,9	142,6	39.876	2.237	98.893,03	5.547,82	5,61
Vde 12/100g	100	12	12.579	150.948	15.095	2,76	41.661,65	105,0	60,3	15.854	759	43.756,14	2.094,49	4,79
Gordal. 100g	100	24	41.516	996.384	99.638	2,48	247.103,23	108,9	212,9	108.479	8.840	269.026,78	21.923,55	8,15
Agroliva 100g	100	24	19.262	462.288	46.229	2,48	114.647,42	108,9	212,9	50.330	4.102	124.819,20	10.171,77	8,15
Ligúria	100	24	1.051	25.224	2.522	2,63	6.633,91	108,9	212,9	2.746	224	7.222,49	588,58	8,15
2ª linha 100g	100	24	53.281	1.278.744	127.874	2,42	309.456,05	106,4	153,2	136.039	8.165	329.215,39	19.759,34	6,00
<b>Total linha</b>			<b>324.578</b>	<b>7.653.388</b>	<b>765.339</b>		<b>2.017.148,09</b>			<b>811.933</b>	<b>46.594</b>	<b>2.138.692,63</b>	<b>121.544,54</b>	<b>5,68</b>

TABELA 7 - PERDAS ANUAIS DE AZEITONAS EM kg E EM REAIS DA LINHA DE PRODUÇÃO DE SACHES BASEADO NO TOTAL PRODUZIDO EM 2004, NOS PESOS MÉDIOS DOS PRODUTOS DO ÚLTIMO SEMESTRE DE 2004 E NO PREÇO ATUAL DAS AZEITONAS - JUNHO/2005

Produtos	Peso padrão/ sache (g)	Saches por caixa	Caixas envasadas no ano	Total unidades prod./ano	Total kg envasado/ ano (teórico)	Custo Azeit. por kg (R\$)	Total R\$ envasado ano (teórico)	Média peso/sache (g)	Perda média de azeit./cx. (g)	Total real envasado/ ano (kg)	Total perda/ano (kg azeit.)	Total real envasado/ ano (R\$)	Total perda/ano (R\$)	% perda de R\$ e kg
Vde 18/100g	100	18	165.276	2.974.968	297.497	2,48	737.792,06	106,4	115,3	316.560	19063	785.068,04	47.275,97	6,41
Vde 18/100g – C	100	18	15.424	277.632	27.763	2,76	76.626,43	106,4	115,3	29.542	1779	81.536,47	4.910,04	6,41
Vde 60/100	100	60	5.453	327.180	32.718	2,48	81.140,64	106,4	384,5	34.814	2096	86.339,94	5.199,30	6,41
Vde 12/200g	200	12	224.356	2.692.272	538.454	3,37	1.814.591,33	206,9	82,8	557.022	18568	1.877.164,49	62.573,16	3,45
Vde 12/200g – C	200	12	7.524	90.288	18.058	3,37	60.854,11	206,9	82,8	18.680	623	62.952,56	2.098,45	3,45
Vde 30/200g	200	30	1648	49.440	9.888	3,37	33322,56	206,9	206,9	10.229	341	34471,63	1.149,07	3,45
<b>Total linha</b>			<b>419.681</b>	<b>6.411.780</b>	<b>924.378</b>		<b>2.804.327,14</b>			<b>966.848</b>	<b>42.470</b>	<b>2.927.533,13</b>	<b>123.206,00</b>	<b>4,21</b>

TABELA 8 - PERDAS ANUAIS DE AZEITONAS EM kg E EM REAIS DA LINHA DE PRODUÇÃO DE BALDES BASEADO NO TOTAL PRODUZIDO EM 2004, NOS PESOS MÉDIOS DOS PRODUTOS DO ÚLTIMO SEMESTRE DE 2004 E NO PREÇO ATUAL DAS AZEITONAS – JUNHO/2005

Produtos	Peso	Baldes	Total kg	Custo Azeit.	Total R\$	Média	Perda média	Total real	Perda	Total real	Total	%
	Padrão/ balde (kg)	envasados ano	envasados/ ano (teór.)	por kg (R\$)	envasado/ ano (teór.)	peso/balde (kg)	azeit./balde (g)	envasado/ ano (kg)	total Az. (kg)	envasado/ ano (R\$)	perda em R\$	perda de R\$
Fatiada 1.8kg	1,8	64.801	116641,8	3,99	465.400,78	1,87	0,075	121.478	4.836	484.695,60	19.294,82	4,15
Preta Fatiada 1,8kg	1,8	11.270	20286	4,25	86.215,50	1,89	0,091	21.309	1.023	90.563,91	4.348,41	5,04
Sem caroço 1.8kg	1,8	6.437	11586,6	4,27	49.474,78	1,85	0,048	11.896	310	50.797,55	1.322,76	2,67
Verde Miúda 2kg	2	144.073	288146	2,63	757.823,98	2,04	0,035	293.207	5.061	771.133,26	13.309,28	1,76
Média Verde 2kg	2	48.933	97866	2,76	270.110,16	2,06	0,065	101.022	3.156	278.821,21	8.711,05	3,23
Verde Graúda 2kg	2	63.615	127230	2,90	368.967,00	2,07	0,067	131.499	4.269	381.347,89	12.380,89	3,36
Recheadas 2kg	2	32.286	64572	3,96	255.705,12	2,07	0,068	66.767	2.195	264.399,09	8.693,97	3,40
Califórnia Miúda 2kg	2	14.179	28358	2,76	78.268,08	2,06	0,062	29.231	873	80.677,34	2.409,26	3,08
Calif Média 2kg	2	24.930	49860	2,90	144.594,00	2,06	0,056	51.254	1.394	148.636,61	4.042,61	2,80
Califórnia Graúda 2kg	2	18.800	37600	3,03	113.928,00	2,07	0,074	38.989	1.389	118.136,61	4.208,61	3,69
Preta Chileninha 2kg	2	2.848	5696	2,37	13.499,52	2,07	0,073	5.904	208	13.992,25	492,73	3,65
Preta 2kg	2	811	1622	3,42	5.547,24	2,08	0,085	1.691	69	5.781,61	234,37	4,23
Azapa 2kg	2	5.131	10262	5,40	55.414,80	2,03	0,025	10.390	128	56.107,49	692,68	1,25
Gordal 2kg	2	1.833	3666	3,94	14.444,04	2,05	0,050	3.758	92	14.805,14	361,10	2,50
Premium 2kg	2	3.306	6612	3,37	22.282,44	2,06	0,056	6.796	184	22.902,63	620,19	2,78
Verde Fatiada 5kg	5	3.869	19.345	3,99	77.186,55	5,05	0,047	19.528	183	77.917,89	731,34	0,95
Preta Fatiada 5kg	5	3.355	16.775	4,25	71.293,75	5,04	0,039	16.905	130	71.844,14	550,39	0,77
Sem caroço 5kg	5	3.340	16.700	4,27	71.309,00	5,02	0,023	16.777	77	71.637,02	328,02	0,46
Verde Miúda 5kg	5	1.334	6.670	2,63	17.542,10	5,02	0,020	6.697	27	17.612,27	70,17	0,40
Verde Média 5kg	5	8.605	43.025	2,76	118.749,00	5,04	0,040	43.366	341	119.689,43	940,43	0,79
Verde Graúda 5kg	5	12.313	61.565	2,90	178.538,50	5,04	0,040	62.058	493	179.966,81	1.428,31	0,80
Recheadas 5kg	5	1.266	6.330	3,96	25.066,80	5,12	0,121	6.484	154	25.675,51	608,71	2,43
Califórnia Miúda 5kg	5	1.919	9.595	2,76	26.482,20	5,03	0,025	9.643	48	26.614,61	132,41	0,50
Califórnia Média 5kg	5	2.467	12.335	2,90	35.771,50	5,02	0,017	12.377	42	35.894,55	123,05	0,34
Califórnia Graúda 5kg	5	586	2.930	3,03	8.877,90	5,03	0,025	2.945	15	8.922,29	44,39	0,50
Preta Chileninha 5kg	5	139	695	2,37	1.647,15	5,10	0,100	709	13,90	1.680,09	32,94	2,00

continua

Produtos	Peso Padrão/ balde (kg)	Baldes envasados ano	Total kg envasados/ ano (teór.)	Custo Azeit. por kg (R\$)	Total R\$ envasado/ ano (teór.)	Média peso/balde (kg)	Perda média azeit./balde (g)	Total real envasado/ ano (kg)	Perda total Az. (kg)	Total real envasado/ ano (R\$)	conclusão	
											Total perda em R\$	% perda de R\$
Preta 5kg	5	1.216	6.080	3,42	20.793,60	5,03	0,025	6.110	30,40	20.897,57	103,97	0,50
Azapa 5kg	5	1.861	9.305	5,40	50.247,00	5,04	0,042	9.383	77,74	50.666,77	419,77	0,84
Gordal 5kg	5	72	360	3,94	1.418,40	5,08	0,080	366	5,76	1.441,09	22,69	1,60
Premium 5.kg	5	1.036	5.180	3,37	17.456,60	5,05	0,045	5.227	46,62	17.613,71	157,11	0,90
<b>Total linha</b>		<b>486.631</b>	<b>1.086.894</b>		<b>3.424.055,49</b>			<b>1.113.764</b>	<b>26869,22</b>	<b>3.510.871,94</b>	<b>86.816,45</b>	<b>2,54</b>

TABELA 9 - PERDAS ANUAIS DE AZEITONAS EM kg E EM REAIS DE TODAS AS LINHA DE PRODUÇÃO BASEADO NO TOTAL PRODUZIDO EM 2004 E NOS PESOS MÉDIOS DOS PRODUTOS DO ÚLTIMO SEMESTRE DE 2004 E NO PREÇO ATUAL DAS AZEITONAS – JUNHO/2005

Produtos	Caixas e baldes envasados/ano	Unidades totais envasadas no ano	Total teórico envasados ano (kg)	Total teórico envasados ano (R\$)	Total real envasado no ano (kg)	Total real envasado no ano (R\$)	Perda total Az. (kg)	% perda total (kg)	Total perda (R\$)	% perda total (R\$)
<b>TOTAL</b>	<b>2.220.573</b>	<b>31.358.357</b>	<b>7.279.205</b>	<b>23.365.722,67</b>	<b>7.499.699</b>	<b>24.059.320,01</b>	<b>220.494</b>	<b>3,03</b>	<b>693.597,3</b>	<b>2,97</b>

## 7 RECOMENDAÇÕES

A tecnologia, que segundo ROBBINS (2002) diz respeito ao modo como uma organização transforma seus insumos em produtos, é fundamental para a produtividade de uma atividade. Sistemas tecnológicos mais modernos aumentam consideravelmente a produtividade do sistema, pois geram um aumento no uso eficiente dos insumos e normalmente diminuem necessidade de mão de obra.

Considerando-se os percentuais de perdas ocasionadas pelo sistema de envase atual a recomendação feita é a troca dos equipamentos de envase por sistemas mais modernos. Os equipamentos sugeridos são envasadoras com balanças de precisão, que proporcionam uma redução de perdas com relação a quantidade de produtos envasados para praticamente zero. Devido as características de cada linha, as indicações são específicas para cada caso conforme explicitado abaixo.

### 7.1 LINHAS AUTOMÁTICA E SEMI-AUTOMÁTICA

Para as linhas automática e semi-automáticas, recomenda-se a inclusão de envasadoras com balanças multicabeçotes combinatórias que trabalham dentro das velocidades de produção atuais das linhas e com uma precisão de 0,5g a 1,0g por embalagem, ou seja, proporcionam uma variação de 0,01% a 1% do peso dos produtos para mais ou para menos, valores bem abaixo dos percentuais hoje verificados. As balanças, por possuírem diversos cabeçotes, fazem as melhores combinações de peso para se ter a gramagem exata nas embalagens.

Para a linha automática recomenda-se uma balança com 20 cabeçotes com capacidade de envase de até 150 potes/minuto e para a linha semi-automática uma balança de 14 cabeçotes com uma velocidade de envase de até 120 potes/minuto.

Estas duas linhas apresentam o menor percentual de perdas, porém devido o grande volume de produção das mesmas a perda em reais é bem relevante. O investimento para inclusão das balanças e adaptação das mesmas nas linhas é de 750.000,00 reais sendo o retorno do investimento em aproximadamente 25 meses, visto que a perda das linhas está em aproximadamente 360.000,00 reais anuais.

Com o novo equipamento a produtividade da linha aumentará de 3,65 unidades produzidas/kg de azeitonas para 3,73 unidades produzidas/kg de azeitonas, um aumento de 2,32%. Além deste percentual, o risco de quebra de vidro será reduzido pois a descarga dos frutos nas embalagens é realizada em etapas sendo necessárias apenas pequenas vibrações em cada descara de produto.

$$\text{Produtividade atual} = \frac{16.806.558 \text{ unidades envasadas}}{4.607.155 \text{ kg de azeitonas}} = 3,65$$

$$\text{Produtividade estimada} = \frac{16.806.558 \text{ unidades envasadas}}{4.502.594,20 \text{ kg de azeitonas}} = 3,73$$

## 7.2 LINHA SACHES

Para a linha de saches, recomenda-se, não somente a introdução de uma balança, mas a troca das sacheteiras. A perda de azeitonas nesta linha gira em torno de 129.000 reais anuais, representando 4,21% do total de matéria-prima envasada na mesma. Com a introdução do sistema de envase com balanças dosadoras eletrônicas lineares com 3 células de carga, a produtividade de 6,63 unidades produzidas/kg de azeitonas aumentará para 6,9 unidades produzidas/kg de azeitonas, tendo-se um aumento de 4,59%. As sacheteiras novas ainda tem a vantagem de serem mais compactas e ter regulagens mais simples com menor tempo de set up.

$$\text{Produtividade atual} = \frac{6.411.780 \text{ unidades envasadas}}{966.848 \text{ kg de azeitonas}} = 6,63$$

$$\text{Produtividade estimada} = \frac{6.411.780 \text{ unidades envasadas}}{924.378 \text{ kg de azeitonas}} = 6,90$$

O investimento de uma sacheteira nova gira em torno de 145.000,00 reais. Considerando a necessidade de 2 sacheteiras, o investimento necessário de 290.000,00 reais seria pago em aproximadamente 27 meses. As sacheteiras atuais, no entanto, podem ser

usadas na negociação como parte do pagamento, num valor estimado de 20.000,00 reais, reduzindo o retorno do investimento para 25 meses.

### 7.3 LINHA ABRE-FÁCIL

Para a linha abre-fácil recomenda-se a inclusão na linha de uma envasadora com balança de 14 cabeçotes com capacidade de envase de até 100 potes por minuto. A produtividade da linha aumentará em 6,09%.

$$\text{Produtividade atual} = \frac{7.653.388 \text{ unidades envasadas}}{811.933 \text{ kg de azeitonas}} = 9,43$$

$$\text{Produtividade estimada} = \frac{7.653.388 \text{ unidades envasadas}}{765.339 \text{ kg de azeitonas}} = 10,00$$

O retorno do investimento de 375.000,00 reais será em 36 meses, visto que as perdas atuais de azeitonas são de aproximadamente 122.000,00 reais anuais.

### 7.4 LINHA DE BALDES

Para a linha de baldes, recomenda-se a troca da linha por um sistema de envase automatizado e com balança de precisão. A produtividade, com relação a quilos de azeitonas, aumentará em 2,52%, de 0,437 unidades envasadas/kg de azeitonas para 0,448 unidades envasadas/kg de azeitonas.

$$\text{Produtividade atual} = \frac{486.631 \text{ unidades envasadas}}{1.114.433 \text{ kg de azeitonas}} = 0,437$$

$$\text{Produtividade estimada} = \frac{486.631 \text{ unidades envasadas}}{1.086.893 \text{ kg de azeitonas}} = 0,448$$

Sendo as perdas atuais desta linha em torno de 86.800,00 reais anuais e a necessidade de investimento de 149.400,00 para troca da linha, o retorno do investimento será em 20,6 meses.

Tem-se a opção de aproveitar parte dos equipamentos atuais como tombador de barricas, alimentador para esteira de seleção e esteira de seleção a necessidade de investimento cai para 106.500,00 reais, sendo o retorno do investimento em 14,7 meses.

Além da redução de gastos com as perdas de azeitonas pela variação no peso dos produtos, a linha se tornará mais produtiva. A produção atual é de aproximadamente 4 baldes por minuto com 6 funcionários, sendo a capacidade da nova linha de 10 a 12 baldes por minuto, com uma equipe de 4 funcionários.

Considerando-se que haverá redução da necessidade de 2 funcionários na linha, tem-se ainda uma redução anual de pelo menos 20.815,00 reais no custo de produção, sendo o retorno do investimento, com o aproveitamento de parte dos equipamentos, em 11,8 meses.

## 8 CONCLUSÃO

Diante dos dados levantados e das perdas anuais que a empresa vem tendo, e recomendação de troca das máquinas envasadoras exige um alto investimento, havendo necessidade para todas as linhas de um capital de aproximadamente R\$ 1.481.000,00, contudo as perdas que estão existindo hoje, no valor de R\$ 693.600,00, considerando uma produção para 2005 igual a de 2004, serão findadas. Em 25,6 meses a empresa tem o retorno dos investimentos realizados.

Além da possibilidade de envase no peso exato de cada produto, ou com variações que permitam médias de peso iguais aos padrões, a empresa não ficará mais sujeita a multas pelo Inmetro por ter produtos irregulares no mercado e à falta de credibilidade frente aos consumidores.

Outro grande problema ocasionado pelo sistema de envase atual, que é a quebra de vidros, também será resolvido, assim como se eliminará os retrabalhos do início das produções devido variações bruscas de peso nos produtos, pois o ajuste das gramagens dos produtos nas novas máquinas é feito automaticamente antes do início das mesmas.

Se a troca dos equipamentos não puder ser concretizada de forma imediata sugere-se que as variações de peso sejam incluídas no custo dos produtos de acordo com as médias levantadas para cada produto, até que as máquinas sejam adquiridas.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBIÑANA, Leandro I. **El cultivo moderno y rentable del olivo**. Barcelona: Editorial de Vecchi, S.A., 1998.

CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC: controle da qualidade total (no estilo japonês)**. Rio de Janeiro: Bloch Editores S.A, 1992.

C.S.I.C. **Biotecnologia de la aceituna de mesa**. Madri-Sevilha: Instituto de la Grasa y sus derivados, 1985.

DRUCKER, Peter F. **Gerente Eficaz**. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1990.

GALLORO & ASSOCIADOS. **Custos da qualidade e da não-qualidade**. In: SILVA JÚNIOR, J.B. **Custos: ferramentas de gestão/CONSELHO REGIONAL DE CONTABILIDADE DO ESTADO DE SÃO PAULO**. São Paulo: Atlas, 2000.

GIBSON, James L. et al. **Organizações: comportamento, estrutura e processos**. 2ª tiragem. São Paulo: Ed. Atlas, 1988.

HAMPTON, R. H. **Administração contemporânea**. 2 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1983.

KLUG, Marcos et al. **Gestão de operações e qualidade**. Rio de Janeiro: FGV Manegement, 1993.

MEGGINSON, Leon C et. al. **Administração - conceitos e aplicações**. 4 ed. São Paulo: Harbra Ltda. cap.16-18

MOREIRA, Daniel Augusto. **Medida da produtividade na empresa moderna**. São Paulo: Pioneira, 1991.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Dimensões do desempenho em manufatura e serviços**. São Paulo: Pioneira, 1996. (preto)

SLACK, Nigel et al. **Administração da produção**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2002. cap.2

STONER, James e FREEMAN, R. **Administração**. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil Ltda., 1985

INMETRO. **Regulamento Técnico Metrológico referente Portaria 157**. Diário Oficial: 19 agosto de 2002.

INMETRO. **Regulamento Técnico Metrológico referente Portaria 96**. Diário Oficial: 07 de abril de 2000.

INMETRO. **Portaria nº10**. Diário Oficial: 25 de janeiro de 2000.